

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5	3.2 Grundzüge des ausführlichen Verfahrens zur Bestimmung der Heizlast nach DIN EN 12831 Beiblatt 1; Nationaler Anhang (NA)	38
Danksagung	6		
Inhaltsverzeichnis	7		
1 Gesetzliche Grundlagen und technische Regeln	11	4 Grundlegende Sicherheitsanforderungen	43
1.1 Landesbauordnungen	11	4.1 Brandschutz	43
1.1.1 Allgemeines	11	4.1.1 Abgasanlagen	43
1.1.2 Grundlegende Anforderungen der Musterbauordnung – MBO [1-1]	12	4.1.2 Feuerstätten	47
1.2 Muster-Feuerungsverordnung – M-FeuV [1-6]	18	4.1.3 Brennstofflagerung	49
1.3 Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV [1-8]	18	4.2 Wärmeschutz	49
1.4 Energieeinsparverordnung – EnEV [1-10]	21	4.3 Funktionsanforderungen	50
1.5 Nationale und europäische Normen	22	4.3.1 Abführung von Abgasen	50
1.6 Fachregel Ofen- und Luftheizungsbau – TR OL 2006 [1-15]	22	4.3.2 Aufstellung der Feuerstätten	53
		4.3.3 Verbrennungsluftversorgung	53
2 Grundlagen der Wärme- und Strömungslehre	24	5 Energieträger	58
2.1 Physikalische Größen, Formelzeichen, Einheiten und Indizes	24	5.1 Allgemeines	58
2.2 Wärme und Wärmetransporte	25	5.2 Brennstoff Holz	58
2.2.1 Temperatur	25	5.2.1 Allgemeines	58
2.2.2 Thermische Längenänderung	26	5.2.2 Zusammensetzung	60
2.2.3 Wärmemenge Q	27	5.2.3 Technische Kenndaten des Holzes	61
2.2.4 Wärmetransport	27	5.2.4 Praktische Hinweise zu Holz	61
2.2.5 Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen	28	5.2.5 Praktische Hinweise zu Holzbriketts	63
2.2.6 Wärmestrom und Wärmedurchgang	29	5.2.6 Praktische Hinweise zu Pellets	63
2.3 Wärmeschutz	31	5.2.7 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	64
2.3.1 Energiebilanz und Wärmeverluste	32	5.3 Brennstoff Kohle	64
2.3.2 Wärmedämmstoffe	32	5.3.1 Allgemeines	64
2.4 Strömung	33	5.3.2 Steinkohle	64
2.4.1 Allgemeine Grundlagen	33	5.3.3 Steinkohlenkoks	65
2.4.2 Druck und Strömung	34	5.3.4 Anthrazitkohle	65
2.4.3 Strömungswiderstände	35	5.3.5 Braunkohle	65
2.5 Luftdichte	36	5.3.6 Braunkohlenbriketts	66
2.6 Spezifische Wärmekapazität der Luft	37	5.4 Brennstoff Gas und Öl	66
		5.4.1 Allgemeines	66
3 Verfahren zur Bestimmung der Heizlast	38	5.4.2 Heizöl	67
3.1 Grobe Bestimmung der Heizlast	38	5.4.3 Brenngas	68
		5.5 Energieträger Strom	68
		5.6 Zusammensetzung fester Brennstoffe	69
		5.7 Heiz- und Brennwert von Brennstoffen	69
		5.8 Behandlung und Lagerung von Brennstoffen	70
		5.8.1 Feste Brennstoffe – Kohle	70
		5.8.2 Feste Brennstoffe – Holz	71
		5.8.3 Flüssiger Brennstoff – Heizöl	71
		5.8.4 Flüssiggas	72

6	Verbrennung und Verbrennungsluft ..	73	8	Offene Kamine und Heizkamine	118
6.1	Chemische Grundkenntnisse	73	8.1	Allgemeines	118
6.2	Verbrennungsprozess	75	8.1.1	Einführung	118
6.2.1	Entgasung	76	8.1.2	Raumgestaltung	120
6.2.2	Entzündung	77	8.1.3	Funktionssicherung und Hinweise	121
6.2.3	Vergasung	78	8.1.4	Bauart und Bauweise	125
6.3	Verbrennungsluft	78	8.2	Bau- und brandschutztechnische Forderungen	126
6.3.1	Verbrennungsluftmenge	79	8.2.1	Bautechnische Forderungen	126
6.3.2	Theoretische Verbrennungsluftmenge	80	8.2.2	Brandschutztechnische Forderungen	127
6.3.3	Bemessung und Nachweis des Verbrennungsluftbedarfs	81	8.3	Offene Kamine	132
6.4	Arten der Luftzufuhr	82	8.3.1	Kamine mit Kaminkassette	132
6.5	Heizgas- bzw. Rauchgasmenge	83	8.3.2	Kamine mit Kamineinsatz	133
6.6	Wärmeverluste und Ursachen	84	8.3.3	Kamine mit offenem Feuerraum	136
6.7	Wirkungsgrad	85	8.3.4	Berechnungen für offene Kamine	141
6.8	Brennstoffbedarf	86	8.3.5	Berechnungen für geschlossene Kamine	143
7	Feuerstätten – eine allgemeine Einführung	89	8.3.6	Grobe Abschätzung für offene Kamine	143
7.1	Einführung	89	8.4	Heiz- und Speicherkamine	145
7.2	Farb- und Oberflächengestaltung	91	8.4.1	Heizkamine	145
7.3	Aufstellort	94	8.4.2	Speicherkamine	148
7.4	Aufstellhinweise	94	8.5	Kamine zum Grillen	151
7.5	Allgemeine Werkstoffe, Baustoffe und Bauteile	98	8.6	Wasserführende Kamine	153
7.5.1	Keramische Baumaterialien	99	8.7	Bauteile des Kamins	155
7.5.2	Mineralische Baumaterialien	99	8.7.1	Feuerboden	155
7.5.3	Lehmsteine	101	8.7.2	Ascheraum	155
7.5.4	Ofenkacheln	101	8.7.3	Sicherheitsfläche	155
7.5.5	Kachelsteine	102	8.7.4	Kaminöffnung (Strahlungsfläche)	155
7.5.6	Fliesen	102	8.7.5	Feuerraum	155
7.5.7	Putze und Anstriche	102	8.7.6	Kaminrost	157
7.5.8	Bindemittel und Fugenmaterial	102	8.7.7	Rauchsims	157
7.5.9	Dämmstoffe	103	8.7.8	Abgassammler	158
7.5.10	Metallische Baustoffe	103	8.7.9	Rauchklappe	158
7.5.11	Luftleitungen	103	8.7.10	Rauchkehle	158
7.5.12	Luftgitter und Lüftungskacheln	103	8.7.11	Rauchschürze	158
7.5.13	Kamineinsätze und Kaminkassetten	103	8.7.12	Feuerraumtür	159
7.5.14	Wasserführende Bauteile	104	8.7.13	Luftgitter	159
7.6	Raumklimatische Betrachtungen	106	8.8	Baustoffe zum Kaminbau	159
7.7	Sichtscheibengröße	108	8.9	Bogenformen des Rauchsimses	160
7.8	Abbrandsysteme	110	8.9.1	Goldener Schnitt	160
7.9	Bedienung und Pflege	111	8.9.2	Scheitrechter Bogen	160
7.9.1	Kamine	111	8.9.3	Stichbogen	161
7.9.2	Wärmeluftöfen	113	8.9.4	Rundbogen	161
7.9.3	Grundöfen	114	8.9.5	Korb- und Tudorbogen	161
7.9.4	Industriell gefertigte Feuerstätten	116	8.9.6	Gotischer Bogen	161
7.10	Inspektion und Wartung	116	8.10	Beispiel: Bau einer Feuerstätte vom Auftrag bis zur Übergabe	161
			8.10.1	Empfehlung eines Fragespiegels zum Kundengespräch	162
			8.10.2	Empfehlungen zum Kundengespräch	164
			8.10.3	Weitere mögliche Fachfragen	164
			8.10.4	Entwurf Grundriss und Ansichten	165
			8.10.5	Bau der Feuerstätte	166
			8.10.6	Übergabe der Feuerstätte	166

8.10.7 Verhalten bei Mängelanzeigen	166	9.5.7 Auftriebshöhe	196
8.11 Hinweise zu den Abgasanlagen	166	9.5.8 Luftaustrittsöffnungen	197
9 Warmluftöfen	170	9.5.9 Luftschächte zum Obergeschoss	197
9.1 Einführung	170	9.6 Berechnungsgrundlagen nach TR OL	197
9.1.1 Einsatz von Warmluftöfen	171	9.6.1 Beispielrechnung – Ermittlung der notwendigen Heizlast	197
9.1.2 Vorteile – und Nachteile von Warmluftöfen	172	9.6.2 Dimensionierung des Heizeinsatzes	198
9.1.3 Bemessung von Warmluftöfen	173	9.6.3 Berechnung nach dem Diagrammverfahren der TR OL	201
9.2 Wirkungsweise	173	9.6.4 Vereinfachtes Berechnungsverfahren nach TR OL	202
9.2.1 Luft als Wärmeträger	173	9.6.5 Berechnung der Auftriebskräfte in einer Luftleitung	212
9.2.2 Konvektions- und Strahlungsanteil	174	9.7 Warmluftheizungen über zwei Geschosse ...	217
9.2.3 Umbildung von Strahlungs- in Konvektionswärme	174	9.8 Zentrale Warmluftschwerkraftheizungen	218
9.2.4 Luftkreislauf	175	10 Grundöfen	219
9.3 Konstruktion	176	10.1 Einführung	219
9.3.1 Hauptbauteile – Heizeinsätze	176	10.2 Grundprinzip	220
9.3.2 Hauptbauteile – elektronische Abbrandregelung für Holzbrand	181	10.3 Gestaltung und Bauart	221
9.3.3 Hauptbauteile – Nachheizflächen	181	10.4 Grundöfen mit handwerklich errichtetem Feuerraum	222
9.3.4 Hauptbauteile – Rohrbogen, Doppelbogen ..	183	10.4.1 Wärmeleistung	223
9.3.5 Zubehör – allgemein	184	10.4.2 Heizfläche	223
9.3.6 Zubehör – Heizeinsatz-Traggestelle	184	10.4.3 Begriff „Heizfläche“	223
9.3.7 Zubehör – Einbauszargen (Vortür)	184	10.4.4 Berechnung der Heizfläche	223
9.3.8 Zubehör – Strahlbleche, Leitbleche	185	10.4.5 Bauarten von Grundöfen	224
9.3.9 Zubehör – Bodenblech und Stahlblechmantel	185	10.4.6 Nennleistung von Grundöfen	225
9.3.10 Zubehör – Rauchgasrohr und Doppelfutter ..	185	10.4.7 Ascheraum	225
9.3.11 Zubehör – Lamellen – Luftgitter	185	10.4.8 Feuerraum	225
9.3.12 Zubehör – Warmluftschächte und -kanäle ...	185	10.5 Bau des Feuerraums (allgemein)	226
9.3.13 Zubehör – Regulierklappen	186	10.5.1 Boden des Feuerraums	227
9.3.14 Zubehör – Rohrdurchführungen	186	10.5.2 Zargenschutz	227
9.3.15 Zubehör – Anheizklappen	186	10.5.3 Dehnungsfugen	227
9.3.16 Zubehör – Reinigungsöffnungen	187	10.5.4 Feuerraumdecke	227
9.3.17 Zubehör – Unterrahmen	187	10.5.5 Hinweise	228
9.3.18 Dämmstoffe – allgemein	187	10.6 Bau und Berechnung des Feuerraums bei Holzbrandöfen	228
9.4 Ausführung	189	10.6.1 Beispiel der Berechnung eines Grundofens ..	229
9.4.1 Heizeinsatzmantel	190	10.7 Zugführung	233
9.4.2 Stellung des Heizeinsatzes	190	10.7.1 Strömung von Gasen	233
9.4.3 Bau und Ausbau des Abwärmeteils	191	10.7.2 Strömungswiderstände	233
9.4.4 Einbau der Verbindungsrohre und -bogen ...	191	10.7.3 Betrachtungen zum Zugsystem und zu Zugquerschnitten	234
9.4.5 Rauchgasrohre	191	10.7.4 Berechnungsverfahren der Züge nach TR OL .	235
9.4.6 Reinigungsöffnungen	192	10.7.5 Der notwendige Förderdruck	238
9.4.7 Umluftöffnungen	192	10.7.6 Temperaturverlauf in den Heizgaszügen	238
9.4.8 Zuluftöffnungen	192	10.8 Funktion des Gasschlitzes (Bypass)	239
9.4.9 Warmluftschächte und Warmluftkanäle	194	10.9 Industriell vorgefertigte Feuerräume	239
9.4.10 Umluftschächte und -kanäle	194	10.10 Berechnung des Verbrennungsluftvolumen- stroms	239
9.4.11 Dämmung gegen Schallübertragung	195		
9.5 Baupraktische Hinweise	195		
9.5.1 Heizfläche des Abwärmeteils	195		
9.5.2 Zugquerschnitte	195		
9.5.3 Ermittlung der Zugquerschnitte	195		
9.5.4 Luftschächte um den Heizeinsatz	196		
9.5.5 Luftschächte um Abwärmeteile	196		
9.5.6 Lufteintrittsöffnungen	196		

10.11	Heranführung von Verbrennungsluft	240	16	Schäden an Feuerungsanlagen	278
10.12	Hinweise	241	16.1	Feuerstätten	278
10.13	Hinweise zur Schornsteinfunktion	241	16.1.1	Verpuffung	278
10.14	Arbeitsblatt Grundofen nach TR OL	244	16.1.2	Brandschaden	279
11	Kombiöfen	247	16.1.3	Abgasbelästigung	279
11.1	Allgemeines	247	16.2	Schornsteine	280
12	Flächenheizungen	249	16.2.1	Durchfeuchtungen und Versottungen	280
12.1	Einteilung	249	16.2.2	Ausblühungen, Auslaugungen und Treiberscheinungen	282
12.2	Warmwasserflächenheizungen	249	16.2.3	Rußbrand	283
12.3	Elektroflächenheizungen	249	17	Die Energieeinsparverordnung (EnEV) (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik von Gebäuden)	285
12.4	Hypokausten	250	17.1	Historie	285
13	Herde und Backöfen	251	17.2	EU-Richtlinie über die Gesamteffizienz von Gebäuden (2002/91/EG)	285
13.1	Allgemeines	251	17.3	Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009)	285
13.2	Herde	252	17.4	Energieausweise für Wohngebäude	287
13.3	Backöfen	252	18	Rechtliche Hinweise	290
14	Aufstellen industriell gefertigter Feuerstätten	254	18.1	Der Werkvertrag	290
14.1	Grundregeln	254	18.2	Der Einheitspreisvertrag	290
15	Abgasanlagen	260	18.3	Der Pauschalpreisvertrag	290
15.1	Allgemeines	260	18.4	Die Abnahme	290
15.2	Schornsteine	260	18.5	Die Kündigung	290
15.2.1	Bauarten	260	18.6	Die Schlussrechnung	291
15.2.2	Begriffe und Anforderungen	264	19	Verzeichnisse	292
15.2.3	Konstruktion	264	19.1	Literatur- und Bildverzeichnis	292
15.3	Feuerungstechnische Bemessung	273	19.2	Sachwortverzeichnis	299
15.3.1	Allgemeines	273	19.3	Inserentenverzeichnis	303
15.3.2	Einfach belegte Abgasanlagen im Unterdruckbetrieb	273	19.4	Autorenverzeichnis	304
15.3.3	Mehrfach belegte Abgasanlagen im Unterdruckbetrieb	276			